

500.37406X00



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): H. KAGAWA, et al

Serial No.:

Filed: July 15, 1999

Title: REFLECTION-TYPE, LIQUID CRYSTAL DISPLAY
DEVICE AND PROCESS FOR PRODUCING THE SAME

Group:

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Honorable Commissioner of
Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

July 15, 1999

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the
applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on
Japanese Patent Application No.(s)10-200475 filed July 15, 1998.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

Melvin Kraus
Registration No.22,466

MK/nac
Attachment

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 8 年 7 月 1 5 日

出 願 番 号
Application Number:

平成 1 0 年 特 許 願 第 2 0 0 4 7 5 号

出 願 人
Applicant (s):

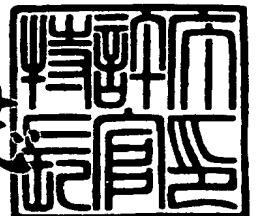
株式会社日立製作所



1 9 9 9 年 6 月 1 7 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

伴 佐 山 建 志



出 証 番 号 出 証 特 平 1 1 - 3 0 4 1 7 7 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 PNT980282

【提出日】 平成10年 7月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明の名称】 反射型液晶表示装置とその製法

【請求項の数】 9

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所 日立研究所内

 【氏名】 香川 博之

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所 日立研究所内

 【氏名】 小村 真一

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所 日立研究所内

 【氏名】 近藤 克己

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式会社日立製作所 日立研究所内

 【氏名】 前川 康成

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

 【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

 【識別番号】 100061893

 【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 明夫

【電話番号】 03-3661-0071

【選任した代理人】

【識別番号】 100086656

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 恭助

【電話番号】 03-3661-0071

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011626

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 反射型液晶表示装置とその製法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一方が透明な一对の基板と、該一对の基板により挟持された液晶層と、反射板を備えた反射型液晶表示装置において、

前記一对の基板の一方の内面に反射板が形成されており、該反射板の反射面が銀微粒子を含む感光性高分子媒体を光照射しエッチングして形成された反射板であることを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項 2】 少なくとも一方が透明な一对の基板と、該一对の基板により挟持された液晶層と、反射板を備えた反射型液晶表示装置において、

前記一对の基板の一方の内面に反射板が形成されており、前記反射板が銀微粒子を含む感光性高分子媒体を用いて形成された反射面を有し、前記銀微粒子が互いに電氣的に接触するよう構成されていることを特徴とする反射型液晶表示装置。

。

【請求項 3】 前記反射板の反射面を形成している銀微粒子含有量が 12～50 重量%である請求項 1 に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項 4】 前記反射板の反射面が導電性を有し、該反射板が液晶層に電圧を印加する電極を兼ねている請求項 1，2 または 3 に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項 5】 前記反射板の反射面が非導電性微粒子を含み、該非導電性微粒子によって光散乱性を付与されている請求項 1，2 または 3 に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項 6】 前記感光性高分子媒体が感光性ポリイミドである請求項 1 または 2 に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項 7】 前記銀微粒子が、1 価の銀を前記感光性高分子媒体中で加熱還元することによって得られた銀微粒子である請求項 1 または 2 に記載の反射型液晶表示装置。

【請求項 8】 少なくとも一方が透明な一对の基板と、該一对の基板により挟持された液晶層、反射板を備えた反射型液晶表示装置の製法において、

前記一対の基板の一方の内面上に、1 価の銀と感光性高分子媒体を含む混合物を塗布し、光照射後、エッチングすることにより所望のパターンを形成し、加熱焼成して反射膜を形成することを特徴とする反射型液晶表示装置の製法。

【請求項 9】 前記感光性高分子媒体が感光性ポリイミドである請求項 8 に記載の反射型液晶表示装置の製法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は反射型液晶表示装置とその製法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の反射型液晶表示装置は、その反射板を液晶セルの外部に設ける方式、あるいは、アルミニウム等の金属を蒸着した反射板を液晶セル内に設ける方式（反射板内蔵型）のものが主流であった。

【0003】

上記後者（反射板内蔵型と呼ぶ）の方式の反射型液晶表示装置では、表示面と反射面間の間隙が小さいため、上記前者の方式において問題となっていた暗表示部の影の発生がなく、高精細化が可能である。さらに、カラーフィルタを用いた反射板内蔵型カラー液晶表示装置においては、表示色の色純度が高い。特に、反射板が導電性の場合には、反射板を液晶に電圧を印加する電極としても用いることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記反射板内蔵型の液晶表示装置では、金属を真空蒸着することにより反射板を形成するため、液晶表示装置の製造工程が複雑となり、コストアップにつながる。また、反射板を電極として用いる場合は、電極パターンを形成する工程が複雑であり、これもまたコストアップの要因の一つとなっていた。

【0005】

本発明の目的は、簡易な工程で形成でき、パターン形成も容易な反射板を液晶

セル中に形成した明るく表示品質に優れた反射型液晶表示装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成する本発明の要旨は次のとおりである。

【0007】

〔1〕 少なくとも一方が透明な一对の基板と、該一对の基板により挟持された液晶層と、反射板を備えた反射型液晶表示装置において、

前記一对の基板の一方の内面に反射板が形成されており、該反射板の反射面が銀微粒子を含む感光性高分子媒体を光照射しエッチングして形成された反射板であることを特徴とする反射型液晶表示装置。

【0008】

〔2〕 少なくとも一方が透明な一对の基板と、該一对の基板により挟持された液晶層と、反射板を備えた反射型液晶表示装置において、

前記一对の基板の一方の内面に反射板が形成されており、前記反射板が銀微粒子を含む感光性高分子媒体を用いて形成された反射面を有し、前記銀微粒子が互いに電氣的に接触するよう構成されていることを特徴とする反射型液晶表示装置。

【0009】

〔3〕 前記反射板の反射面を形成している銀微粒子含有量が12～50重量%である前記の反射型液晶表示装置。

【0010】

〔4〕 前記反射板の反射面が導電性を有し、該反射板が液晶層に電圧を印加する電極を兼ねている前記の反射型液晶表示装置。

【0011】

〔5〕 前記反射板の反射面が非導電性微粒子を含み、該非導電性微粒子によって光散乱性を付与されている前記の反射型液晶表示装置。

【0012】

〔6〕 前記感光性高分子媒体が感光性ポリイミドである前記の反射型液晶表

示装置。

【0013】

〔7〕 前記銀微粒子が、1 価の銀を前記感光性高分子媒体中で加熱還元することによって得られた銀微粒子である前記の反射型液晶表示装置。

【0014】

〔8〕 少なくとも一方が透明な一对の基板と、該一对の基板により挟持された液晶層、反射板を備えた反射型液晶表示装置の製法において、

前記一对の基板の一方の内面上に、1 価の銀と感光性高分子媒体を含む混合物を塗布し、光照射後、エッチングすることにより所望のパターンを形成し、加熱焼成して反射膜を形成することを特徴とする反射型液晶表示装置の製法。

【0015】

〔9〕 前記感光性高分子媒体が感光性ポリイミドである前記の反射型液晶表示装置の製法。

【0016】

【発明の実施の形態】

上記の感光性高分子媒体は、光照射、エッチングによって容易にパターン形成ができる。また、銀微粒子の含有量が12重量%以上であれば、反射板の表面に析出した銀微粒子は、内部に析出したものに比べて粒子が比較的大きために、これらが互いに接触して導電性となるので、反射板と電極とを兼用することができる。この場合も高分子媒体が感光性であるため、フォトリソプロセスによって所望の形状の電極を容易に得ることができる。

【0017】

上記銀微粒子の含有量は12～50重量%、膜質が脆くならないようにするためには、12～30重量%が好ましい。

【0018】

さらに上記感光性高分子媒体中に、非導電性微粒子を含有させることにより、反射板表面に凹凸を形成し、適度な拡散性を付与することができる。上記非導電性微粒子としては、耐熱性や耐薬品性に優れたものが望ましく、例えば、 SiO_2 微粒子等が挙げられる。但し、反射板で光が反射される際に、反射光の偏光が

保たれなければならない。

【0019】

また、前記感光性高分子媒体としては、感光性のポリイミド系樹脂が望ましい。例えば、ピロメリット酸から誘導される感光性ポリアミド酸エステル（特公昭49-112241号公報）、ポリアミド酸と不飽和アミンからなる感光性ポリアミド酸塩（特開昭54-145794号公報）などのネガ型のポリイミドが挙げられる。

【0020】

また、ニトロベンジル基を有する感光性ポリアミド酸エステル（特公平1-59571号公報）、ポリアミド酸とジアゾナフトキノンスルホン酸エステル誘導体から成る感光性耐熱材料（特開平4-168441号公報、特開平4-204738号公報）、ペンダントカルボン酸を有するポリアミド酸エステルとジアゾナフトキノンスルホンアミド誘導体から成る感光性耐熱材料（特願平8-153918号公報）、ポリアミド酸とウレア型ジアゾナフトキノンスルホンエステル誘導体から成る感光性耐熱材料（特願平9-16755号公報）などのポジ型のポリイミドが挙げられる。

【0021】

上記のポリイミドは、一般に耐熱性が優れているので、特に、前記反射板に液晶に電界を加える電極を兼ね備える場合、該電極と駆動用回路とを異方性導電フィルム等で熱圧着して接続する際、その熱による劣化が少ない点で優れている。従って、該ポリイミドとしては、そのガラス転移温度が熱圧着時の加熱温度よりも高いものが望ましい。

【0022】

このポリイミド中に含有されている銀微粒子は、ポリイミド中で加熱されることによって1価の銀錯体が還元され、析出したものである。1価の銀錯体をポリイミド前駆体ワニス中に混合し、該ワニスを塗布後、加熱焼成することによって、該ワニスからなる高分子媒体中で1価の銀が還元され、0価の銀となって析出する方法〔R. E. Southward 他、Chemistry of Materials、第7巻、第2171～2180頁（1995年）、R. E. Southward 他、Chemistry of

Materials、第9巻、第501～510頁（1997年）〕を利用したものである。

【0023】

上記の様に、1価の銀錯体を含有した感光性ポリイミド前駆体を基板上に塗布し、光照射、エッチングにより所望のパターンを形成後、加熱焼成し、反射板兼電極を形成することで、簡易に反射型液晶表示装置を作製することができる。

【0024】

【実施例】

〔実施例 1〕

次に、本発明の反射型液晶表示装置に用いる反射板の製法の一例を説明する。酢酸銀（1）とトリフルオロアセチルアセトンジメチルアセトアミドに混合して酢酸銀溶液とする。なお、混合比はモル比で、 $1.5 \leq (\text{トリフルオロアセチルアセトン}) / (\text{酢酸銀（1）}) \leq 2$ が望ましい。また、トリフルオロアセチルアセトンとジメチルアセトアミドの配合比は等重量程度でよい。

【0025】

調製した上記酢酸銀溶液を配向膜用のポリイミド前駆体ワニスと混合する。両者の配合比は、酢酸銀（1）が加熱焼成後に還元されてポリイミド中に析出する銀が、全体の12重量%以上となることが望ましい。

【0026】

調製した酢酸銀／ポリイミド前駆体溶液を、液晶セル基板上に塗布し、加熱することで溶媒を除去する。その後、光照射し、エッチングにより所望のパターンを形成した後、加熱焼成を行う。加熱温度および時間はポリイミド前駆体の種類や、溶液中の成分の濃度によって任意に選ぶことが可能である。

【0027】

焼成に伴い、ポリイミド前駆体がポリイミド化し、同時に酢酸銀（1）が還元されて銀（0）となり、ポリイミド膜中並びにその表面に析出する。膜表面を布等で擦ることによって、その反射率は標準拡散板に対し50～80%程度となる。

【0028】

〔実施例 2〕

図1に本発明の反射型液晶表示装置の一例を模式断面図で示す。

【0029】

まず1,2-ナフトキノン-2-ジアジド-5-スルホニルクロリド10.8 g (40 mmol)、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル4.00 g (20.0 mmol)のジオキサン溶液(50 ml)に、10℃でトリエチルアミン6.7 ml (120 mmol)を滴下し、室温で3時間攪拌する。濾過後、濾液を1N塩酸水溶液(2 l)に滴下することにより4,4'-ビス(1,2-ナフトキノン-2-ジアジド-5-スルホニルアミノ)ジフェニルエーテル12.5 g (94%)を得た。

【0030】

ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物(BTDA)12.3 g (38.3 mmol)とブタノール12.0 g (162 mmol)の混合溶液を還流下1時間攪拌する。過剰量のブタノールを、減圧留去する。ベンゼン50 mlを添加後、塩化チオニル11.0 g (46.0 mmol)を室温で滴下する。反応液を還流下1時間攪拌し、過剰量の塩化チオニルを減圧留去することにより、対応するベンゾフェノンテトラカルボン酸ジブチルジクロリド(BTDBuCl)の固体を得た。

【0031】

得られたBTDBuClのN-メチル-2-ピロリドン(NMP)溶液(50 ml)に、ジアミノジフェニルエーテル(DDE)3.06 g (15.3 mmol)、3,5-ジアミノ安息香酸3.50 g (23.0 mmol)のNMP溶液(40 ml)を、溶液を5℃以下に保ちながら滴下し、室温で30分攪拌する。濾過後、濾液を水(3 l)に滴下することによりベンゾフェノンテトラカルボン酸ジブチル骨格を有するポリアミド酸エステル固体を得た。

【0032】

固形分含量12重量%のポリアミド酸エステルのNMP溶液を調製し、固形分に対して25重量%の4,4'-ビス(1,2-ナフトキノン-2-ジアジド-5-

スルホニルアミノ)ジフェニルエーテルを加え、感光性樹脂組成物溶液を得た。

【0033】

上記の感光性樹脂組成物溶液を、一方のガラス基板3上にロール印刷により塗布し、該ガラス基板3を100℃、1時間加熱して溶媒を除去した。次いで、高圧水銀灯の光を用い、電極パターンの遮光性マスクを介して500mJ/cm²照射した。NMD3(2.38%水酸化テトラメチルアンモニウム)中で80秒現像したところ、未露光部の残膜率が85%の電極パターンを得た。

【0034】

電極パターンを形成後のガラス基板3は、340℃で1時間焼成し、反射板兼電極9を形成することができた。

【0035】

ガラス基板3上および反射板兼電極9上に、絶縁膜8と配向膜5を形成した。なお、絶縁膜8と配向膜5は絶縁膜兼配向膜であってもよい。この場合は反射板のポリイミドと類似成分のポリイミドを絶縁膜兼配向膜として用いると、反射板との接着性がよい。

【0036】

一方、上記反射板兼電極9を形成したガラス基板と、対向するガラス基板3'(図1では上側の基板)に透明電極4を形成し、その上に絶縁膜8および配向膜5を形成した。

【0037】

上記のこれら一对の基板3, 3'をスペーサ6介して組合せ、液晶層7を挟持させた。

【0038】

さらに、ガラス基板3'の外側に、位相板2および偏光板1を貼り付け、反射型液晶表示装置を作製した。作製した反射板内蔵型の反射型液晶表示装置は、反射板の反射率が高く、偏光板を1枚とすることで明表示部の輝度が従来のものに比べ1.2倍に向上した。

【0039】

さらに、反射板中に非導電性の微粒子を分散させて反射板が鏡面となるのを防

ぎ、適度な光散乱性を付与することが可能となる。

【0040】

〔実施例 3〕

図2に反射板に非導電性微粒子を含有させた反射型液晶表示装置の模式断面図を示す。

【0041】

図1に示す反射型液晶表示装置と同様に、酢酸銀(1)/ポリイミド前駆体溶液を調製した後、その中に非導電性微粒子10として SiO_2 微粒子を分散させた。その後、図1に示した反射型液晶表示装置と同様に、ガラス基板3上に上記の SiO_2 微粒子を分散させた感光性樹脂組成物溶液を塗布して成膜し、光照射によるパターン形成後、加熱焼成を行って、反射板兼電極9を形成した。ここで、 SiO_2 微粒子を分散させたことにより反射板表面に凹凸が形成され、光散乱性が得られた。

【0042】

光散乱性を付与する微粒子としては、有機溶液中で劣化せず、加熱焼成によっても劣化しない耐薬品性、耐熱性に優れたものが好ましく、感光性樹脂組成物の高分子媒体と屈折率が異なる材質のものが望ましい。また、凹凸によって入射した偏光が崩れないことが重要である。

【0043】

また、反射板上の絶縁膜8は平坦化膜としても機能し、凹凸の形成によるセルギャップの変動を抑制することができる。絶縁膜8として本実施例では窒化シリコンを用いた。

【0044】

なお、上記絶縁膜8は、無機材料に限らず、有機材料、例えば、ポリイミドやベンゾシクロブタン重合体等でもよい。絶縁膜8に反射板と類似成分のポリイミドを用いると、反射板/絶縁膜の密着性がより向上するので好ましい。また、前記のとおり平坦化効果のある絶縁膜と、配向膜は同じであってもよい。

【0045】

〔実施例 4〕

図3に反射板内蔵型カラー液晶表示装置の一例の模式断面図を示す。

【0046】

酢酸銀(1)／ポリイミド前駆体溶液を調製し、実施例1と同様にして、ロール印刷によりガラス基板3上に塗布し、光照射、エッチングによって電極パターンを形成後、加熱焼成を行って反射板兼電極9を形成した。

【0047】

さらに反射板兼電極9上に、図1の反射型液晶表示装置と同様に絶縁膜8、配向膜5を形成した。

【0048】

反射板兼電極9を形成した基板の対向基板上にはカラーフィルタ11、絶縁膜8、透明電極4、配向膜5を形成し、反射板兼電極付きのガラス基板3'とスペーサを介して組合せて、その間に液晶層7を挟持させ、反射板内蔵型のカラー液晶表示装置を作製した。

【0049】

本発明のカラーフィルタを用いた反射板内蔵型のカラー液晶表示装置は、反射板とカラーフィルタとの間隙が少ないため、カラー表示における色純度が高く、表示品質に優れている。

【0050】

〔実施例 5〕

図4および図5にコンタクトホールを形成した反射型TFT-LCD (Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display) の画素構造の模式図を示す。

【0051】

上記の反射型TFT-LCDにおいても、本発明の反射板は感光性材料で形成するため、反射板兼電極9の表面とドレイン電極14とのコンタクトホール15の形成が極めて容易である。

【0052】

また、図6に反射型TFT-LCDと、そのアクティブ素子(16～20)および周辺回路(21～23)の構成、並びに、該反射型TFT-LCDの模式断面図を示す。

【0053】

上記反射型 TFT-LCD においても、反射板内蔵型であるので、前記実施例と同様に反射板とカラーフィルタとの間隙が少ないため、カラー表示における色純度が高く、表示品質に優れている。

【0054】

【発明の効果】

本発明によれば、安価で明るい表示品質に優れた反射型液晶表示装置が提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の反射型液晶表示装置の一例の模式断面図である。

【図 2】

本発明の反射型液晶表示装置の一例の模式断面図である。

【図 3】

本発明の反射型カラー液晶表示装置の一例の模式断面図である。

【図 4】

本発明の反射型 TFT 液晶表示装置の画素構造の一例を示す模式図である。

【図 5】

本発明の反射型 TFT 液晶表示装置の画素構造の一例を示す模式図である。

【図 6】

本発明の反射型 TFT 液晶表示装置のアクティブ素子の周辺回路の構成と反射型 TFT 液晶表示装置の模式断面図である。

【符号の説明】

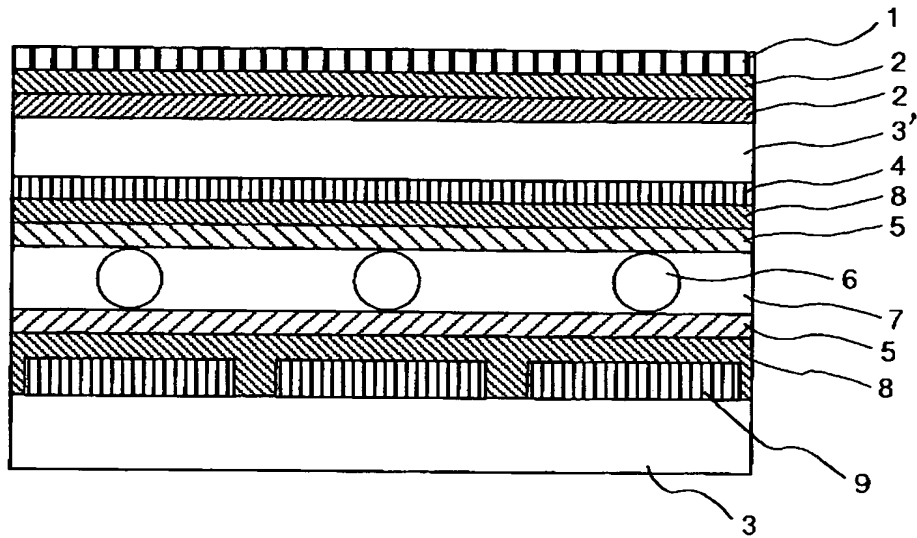
1…偏光板、2…位相板、3, 3'…ガラス基板、4…透明電極、5…配向膜、6…スペーサ、7…液晶層、8…絶縁膜、9…反射板兼電極、10…非導電性微粒子、11…カラーフィルタ、12…ソース・バス・ライン、13…ゲート・バス・ライン、14…ドレイン電極、15…コンタクトホール、16…ゲート電極、17…ゲート絶縁膜、18…半導体層、19…コモン電極、20…ソースおよびドレイン電極、21…コモン電圧供給回路、22…走査電圧・信号供給回路

、 23…制御信号・データ信号および電源電圧の供給源。

【書類名】 図面

【図1】

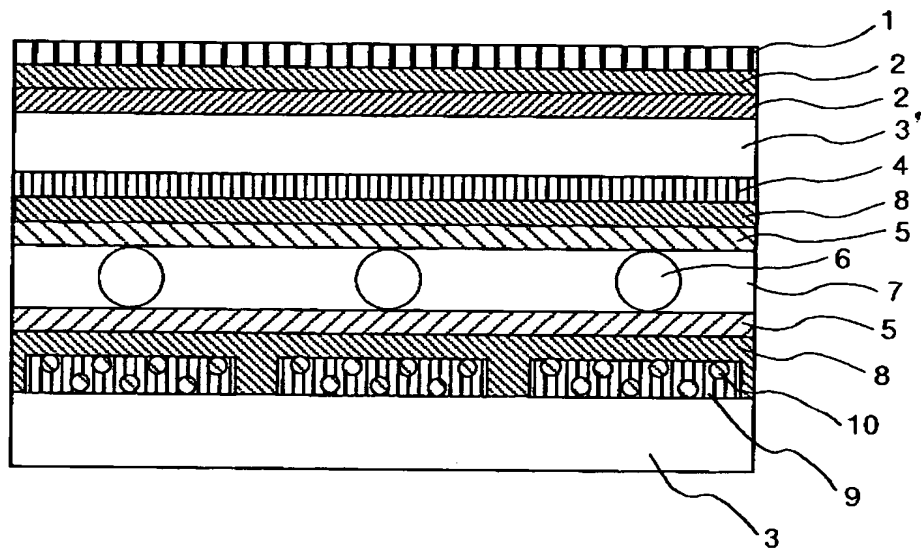
図 1



- 1…偏光板 2…位相板 3…ガラス基板 4…透明電極
 5…配向膜 6…スペーサ 7…液晶層 8…絶縁膜
 9…反射板兼電極

【図 2】

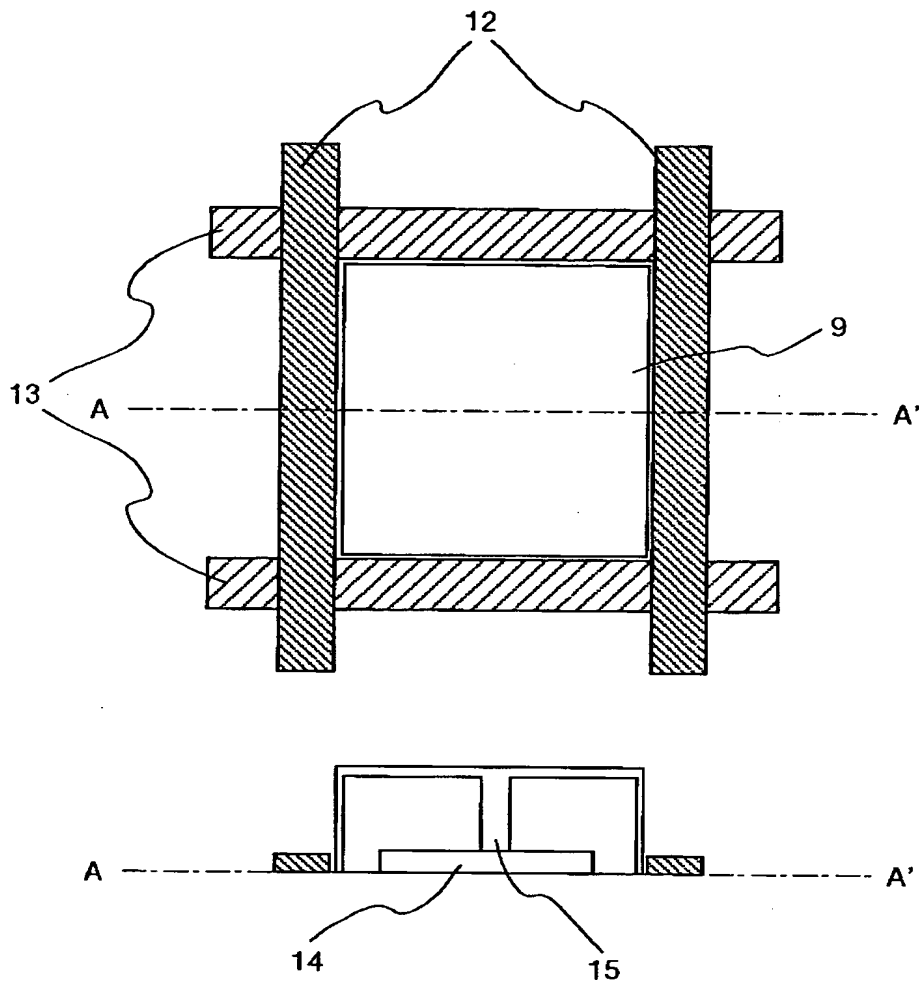
図 2



- 1…偏光板 2…位相板 3…ガラス基板 4…透明電極
 5…配向膜 6…スペーサ 7…液晶層 8…絶縁膜
 9…反射板兼電極 10…非導電性微粒子

【図4】

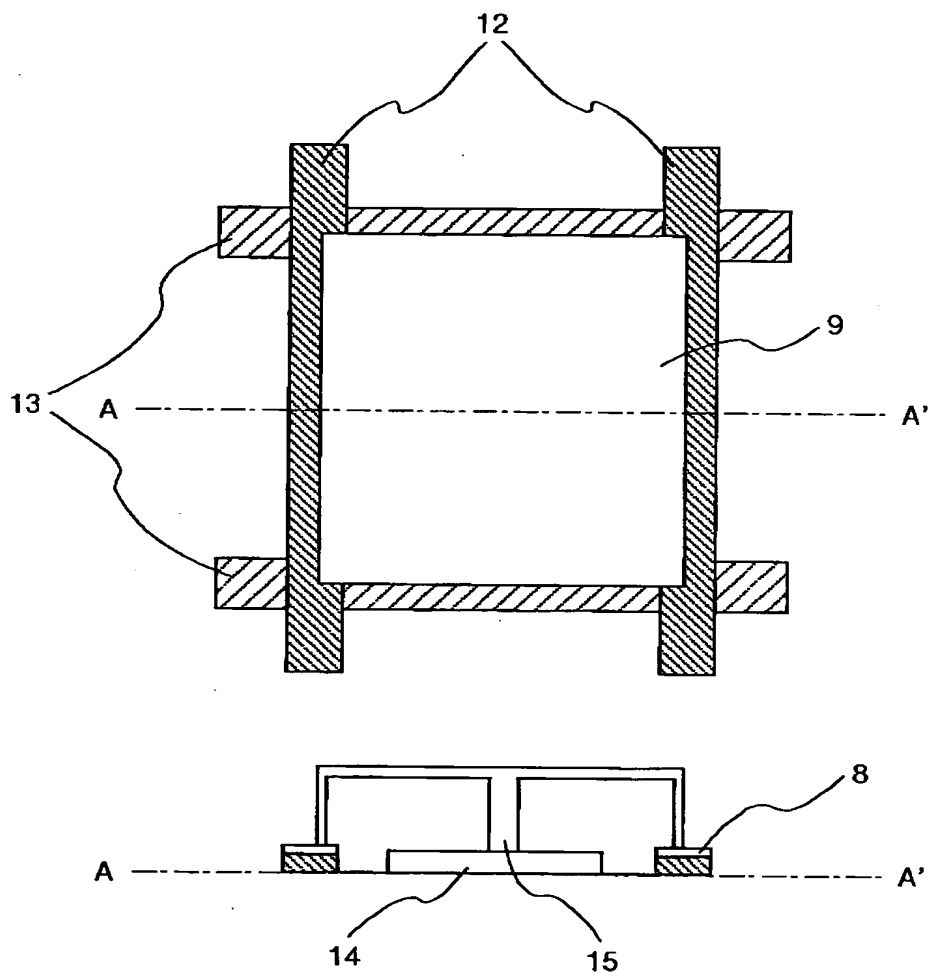
図 5



12…ソース・バス・ライン 13…ゲート・バス・ライン
14…ドレイン電極 15…コンタクトホール

【図5】

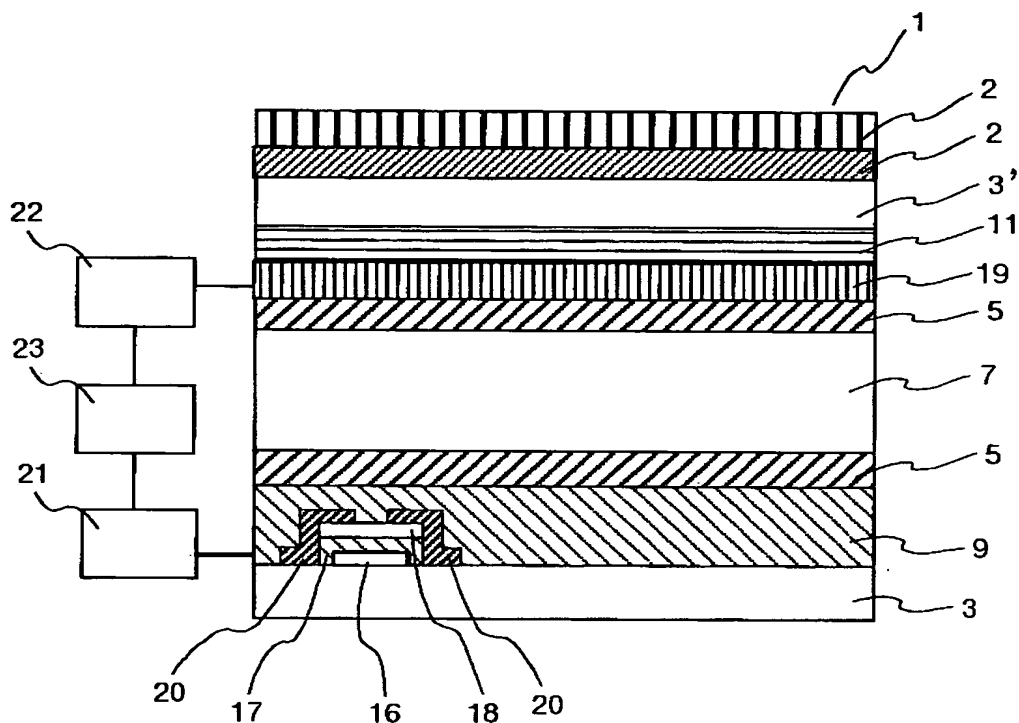
図 4



12…ソース・バス・ライン 13…ゲート・バス・ライン
14…ドレイン電極 15…コンタクトホール

【図6】

図 6



- 16…ゲート電極 17…ゲート絶縁膜 18…半導体層
 19…コモン電極 20…ソース及びドレイン電極
 21…コモン電圧供給回路 22…走査電圧・信号供給回路
 23…制御信号・データ信号及び電源電圧の供給源

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 安価で明るい表示品質に優れた反射型液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 少なくとも一方が透明な一对の基板（3，3'）と、該一对の基板により挟持された液晶層7と、反射板を備えた反射型液晶表示装置において、前記一对の基板の一方の内面に反射板9が形成されており、該反射板9の反射面が銀微粒子を含む感光性高分子媒体を光照射しエッチングして形成された反射板である反射型液晶表示装置。

【選択図】 図1

【書類名】

職権訂正データ

【訂正書類】

特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000005108

【住所又は居所】

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

【氏名又は名称】

株式会社日立製作所

【代理人】

申請人

【識別番号】

100061893

【住所又は居所】

東京都中央区日本橋茅場町二丁目九番八号 友泉茅場町ビル 日東国際特許事務所

【氏名又は名称】

高橋 明夫

【選任した代理人】

【識別番号】

100086656

【住所又は居所】

東京都中央区日本橋茅場町二丁目九番八号 友泉茅場町ビル 日東国際特許事務所

【氏名又は名称】

田中 恭助

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名 株式会社日立製作所